

10 / 521630

19 JAN 2005

PCT/JP 03/11808

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.10.03

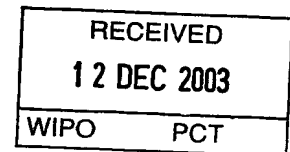
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月20日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-274532
[ST. 10/C]: [JP 2002-274532]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社



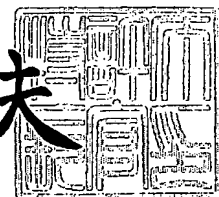
PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年11月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3097817

【書類名】 特許願

【整理番号】 2131140012

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 上田 英司

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 岸本 隆

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 山田 真一

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103355

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 欠陥検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザ光源で発生した光ビームによって情報信号を情報媒体に記録再生を行う際に、前記情報媒体に記録または再生不能な欠陥を検出する装置であって、

前記レーザ光源の出射パワーを最適な値に調整するパワー調整手段と、

前記パワー調整手段で調整した前記レーザ光源の出射パワーに応じて決定されるしきい値と、前記光ビームが前記情報媒体の情報層で反射した反射光に応じた値とを比較し、前記情報層上に存在する欠陥を検出する欠陥検出手段とを備えることを特徴とする欠陥検出装置。

【請求項 2】 欠陥検出手段は、所定のレーザパワーの範囲から選択した出射パワーに応じてしきい値を決定することを特徴とする請求項 1 記載の欠陥検出装置。

【請求項 3】 欠陥検出手段は、パワー調整手段で調整した出射パワーの平均値に応じてしきい値を決定することを特徴とする請求項 1 または 2 何れかに記載の欠陥検出装置。

【請求項 4】 パワー調整手段で調整する出射パワーは複数のパワーレベルで構成され、欠陥検出手段は前記複数のパワーレベルを所定比率で加算した値に応じてしきい値を決定することを特徴とする請求項 1 または 2 何れかに記載の欠陥検出装置。

【請求項 5】 パワー調整手段で調整する出射パワーは複数のパワーレベルで構成され、欠陥検出手段は前記複数のパワーレベルの内最大のパワーレベルに応じてしきい値を決定することを特徴とする請求項 1 または 2 何れかに記載の欠陥検出装置。

【請求項 6】 パワー調整手段で調整する出射パワーは複数のパワーレベルで構成され、欠陥検出手段は前記複数のパワーレベルの内消去用に利用される消去パワーレベルに応じてしきい値を決定することを特徴とする請求項 1 または 2 何れかに記載の欠陥検出装置。

【請求項 7】 レーザ光源で発生した光ビームによって情報信号を情報媒体に記録再生を行う際に、前記情報媒体に記録または再生不能な欠陥を検出する装置であって、

前記レーザ光源の出射パワーを最適な値に調整するパワー調整手段と、

前記パワー調整手段で調整した前記レーザ光源の出射パワーに応じて決定される増幅率により、前記光ビームが前記情報媒体の情報層で反射した反射光に応じた信号を増幅して増幅反射光量信号を生成し、前記増幅反射光量信号に応じた値と所定のしきい値とを比較する欠陥検出手段とを備えることを特徴とする欠陥検出装置。

【請求項 8】 欠陥検出手段は、所定のレーザパワー範囲から選択した出射パワーに応じて増幅率を決定することを特徴とする請求項 7 記載の欠陥検出装置。

【請求項 9】 欠陥検出手段は、パワー調整手段で調整した出射パワーの平均値に応じて増幅率を決定することを特徴とする請求項 7 または 8 何れかに記載の欠陥検出装置。

【請求項 10】 パワー調整手段で調整する出射パワーは複数のパワーレベルで構成され、欠陥検出手段は前記複数のパワーレベルを所定比率で加算した値に応じて増幅率を決定することを特徴とする請求項 7 または 8 何れかに記載の欠陥検出装置。

【請求項 11】 パワー調整手段で調整する出射パワーは複数のパワーレベルで構成され、欠陥検出手段は前記複数のパワーレベルの内最大のパワーレベルに応じて増幅率を決定することを特徴とする請求項 7 または 8 何れかに記載の欠陥検出装置。

【請求項 12】 パワー調整手段で調整する出射パワーは複数のパワーレベルで構成され、欠陥検出手段は前記複数のパワーレベルの内消去用利用される消去パワーレベルに応じて増幅率を決定することを特徴とする請求項 7 または 8 何れかに記載の欠陥検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体レーザ等のレーザ光を用いて情報媒体に情報信号の記録や再生を行う記録再生装置に適用される欠陥検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、情報媒体（以下、光ディスクと称する）にレーザ光を用いて情報を記録する際に、光ディスクからの反射光を用いて光ディスク上の光スポットと所望のトラックとの位置ずれを検出し、その検出信号に応じて対物レンズを駆動することにより、光スポットが所望のトラック上を走査するようにトラッキング制御が行われる。

【0003】

しかし、光ディスク上にゴミの付着や情報層にディフェクト（以下、欠陥と総称する）が存在すると、光ディスクから正確な反射光が得られず、正確なトラッキング制御が困難となる。トラッキング制御に不具合が発生すると、記録すべき領域外にレーザ光が照射されるという不都合が生じる場合がある。

【0004】

これを避けるため、従来、反射光の変化から光ディスクの欠陥を検出する方法が用いられている。これは、光ディスク上に欠陥が存在すると、反射光量が低下する現象を利用する方法である。すなわち、光ディスクからの反射光の大きさを所定のしきい値と比較することにより、光ディスク上の欠陥を検出する。

【0005】

しかし、光ディスクに情報を記録する場合、レーザ光源の最適な出射パワーが光ディスクの温度等に依存するため、レーザ光源の出射パワーは適時最適な値に調整する必要がある。一方、レーザ光源の出射パワーが変化すると、光ディスクからの反射光の大きさも変化する。このため、光ディスクからの反射光の大きさを所定のしきい値と比較し、光ディスク上の欠陥を検出するという従来の構成では、光ディスク上の欠陥を正確に検出することができないことがわかった。

【0006】

この課題に対して、レーザ光を光学系を介して光ディスク上に構成された情報トラックに照射し、この情報トラックからの反射光を光検出器に受光して記録ト

トラックの欠陥を検査するようにし、情報トラックからの平均反射光を検出する手段と平均反射光に応じて情報トラックの欠陥を検出する手段を制御する検出制御手段を設け光ディスク上の欠陥を検出する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この技術を用いれば、反射光の平均値をしきい値として反射光の変化を検出しているため、反射光の大きさが変化した場合でも、反射光の大きさにかかわらず光ディスク上の欠陥を検出することができる。

【0007】

【特許文献1】

特開昭60-107749号公報（第3頁右下欄第15行～第4頁右上欄第1行、第3図）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記のような構成では、平均反射光により光ディスク上の欠陥を検出しているため、例えば再生状態から記録状態への移行直後に光ディスクに欠陥が存在する場合には当該欠陥の検出が困難であり、トラッキング制御に悪影響を与え、記録すべき領域以外に光ビームが照射されるという、再生時から記録時に切り替わる場合等、レーザ光源の出射パワーの急激な変化に対応できず、光ディスク上の欠陥の検出に不都合が生じる場合があった。

【0009】

本発明は上記の問題点に鑑み、レーザ光源の出射パワーが変化しても、正確に光ディスク上の欠陥を検出可能な装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために本発明の欠陥検出装置は、レーザ光源で発生した光ビームによって情報信号を情報媒体に記録再生を行う際に、前記情報媒体に記録または再生不能な欠陥を検出する装置であって、前記レーザ光源の出射パワーを最適な値に調整するパワー調整手段と、前記パワー調整手段で調整した前記レーザ光源の出射パワーに応じて決定されるしきい値と、前記光ビームが前記情報媒体の情報層で反射した反射光に応じた値とを比較し、前記情報層上に存在する

欠陥を検出する欠陥検出手段とを備える構成としたものである。

【0011】

このように構成することにより、レーザ光源の出射パワーが変化しても、正確に情報媒体の情報層上のゴミやディフェクト等の欠陥を検出できる。

【0012】

また、上記問題点を解決するために本発明の欠陥検出手段は、所定のレーザパワー範囲から選択した出射パワーに応じてしきい値を決定する、パワー調整手段で調整した出射パワーの平均値に応じてしきい値を決定する、出射パワーが選択決定される複数のパワーレベルを所定比率で加算した値に応じてしきい値を決定する、出射パワーが選択決定される複数のパワーレベルの内最大のパワーレベルに応じてしきい値を決定する、出射パワーが選択決定される複数のパワーレベルの内消去用に利用される消去パワーレベルに応じてしきい値を決定するの何れかの構成を採用すると、欠陥検出手段の構成を簡略化できるため好ましい。

【0013】

さらに、上記問題点を解決するために本発明の欠陥検出装置は、レーザ光源で発生した光ビームによって情報信号を情報媒体に記録再生を行う際に、前記情報媒体に記録または再生不能な欠陥を検出する装置であって、前記レーザ光源の出射パワーを最適な値に調整するパワー調整手段と、前記パワー調整手段で調整した前記レーザ光源の出射パワーに応じて決定される増幅率を、前記光ビームが前記情報媒体の情報層で反射した反射光に応じた信号を増幅して増幅反射光量信号を生成し、前記増幅反射光量信号に応じた値と所定のしきい値とを比較する欠陥検出手段とを備える構成としたものである。

【0014】

このように構成することにより、レーザ光源の出射パワーが変化しても、正確に情報媒体の情報層上のゴミやディフェクト等の欠陥を検出できる。

【0015】

また、上記問題点を解決するために本発明の欠陥検出手段は、所定のレーザパワー範囲から選択した出射パワーに応じて増幅率を決定する、パワー調整手段で調整した出射パワーの平均値に応じて増幅率を決定する、出射パワーが選択決定

される複数のパワーレベルを所定比率で加算した値に応じて増幅率を決定する、出射パワーが選択決定される複数のパワーレベルの内最大のパワーレベルに応じて増幅率を決定する、出射パワーが選択決定される複数のパワーレベルの内消去に利用される消去パワーレベルに応じて増幅率を決定するの何れかの構成を採用すると、欠陥検出手段の構成を簡略化できるため好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態について、相変化型光ディスクを例に挙げ、図面を参照しながら詳述する。なお、以下述べる実施の形態では相変化型ディスクを例に挙げているため、レーザパワーが複数のレベルを有するものとして取り扱うが、単一のレーザパワーであっても、またはアナログ的なレーザパワーであっても本発明の技術思想は同様に活かされる。

【0017】

（実施の形態1）

図1は、実施の形態1の本発明の欠陥検出装置の一実施例の構成図である。図1において、レーザ光源100から光ディスク101の情報層に照射した光ビームは当該情報層で反射され、反射光を光検出器102で検出する。トラッキング誤差検出部106では、複数の分割された光検出素子を備える光検出器102からの検出信号を用いて、光ディスク101上の光ビームと情報層が形成されているトラックとの位置ずれに応じたトラッキング誤差信号TEを出力する。

【0018】

ホールド部109では、トラッキング誤差検出部106のトラッキング誤差信号TEと後述のホールド信号BDO1とを入力して、ホールド信号BDO1に応じてトラッキング誤差信号TEのホールド処理を行った後、サーボトラッキング誤差信号STEを出力する。具体的には、ホールド信号BDO1が”L”（ここで”L”は、電圧の低位レベルを表す）の時、サーボトラッキング誤差信号STEとして、トラッキング誤差信号TEを出力し、ホールド信号BDO1が”H”（ここで”H”は、電圧の高位レベルを表す）の時、サーボトラッキング誤差信号STEとして、零信号を出力する。制御処理部110では、サーボトラッキン

グ誤差信号STEを入力し、位相進み補償処理を行った後、トラッキング駆動信号TRDとして出力する。トラッキング駆動部111では、トラッキング駆動信号TRDに応じた電力をトラッキングアクチュエータ112に供給し、トラッキングアクチュエータ112内の対物レンズを駆動することにより、トラッキング制御を行う。

【0019】

すなわち、光検出器102、トラッキング誤差検出部106、ホールド部109、制御処理部110、トラッキング駆動部111、及びトラッキングアクチュエータ112でトラッキング制御部が構成され、光ディスク101上の光ビームが所望のトラックを走査するようにトラッキング制御が行われる。

【0020】

図1の再生信号検出部（以下、RF信号検出部と称す）103では、光検出器102の複数の光検出素子からの検出信号を入力し、光ディスク101上に記録された情報に対応した再生信号RFを出力する。パワー調整部104では、RF信号検出部103の再生信号RFを入力し、再生信号RFが最適になるように半導体レーザ等のレーザ光源100の出射パワー指令LDを出力する。具体的には、あらかじめ定められたレーザ光源100の出射パワー指令LDで光ディスク101に記録が行われた信号を再生し、再生信号RFが最適になる記録時のレーザ光源100の出射パワー指令LDを求める（最適とは記録データの再現性であるが、簡単のために、ここでは再生信号RFのジッタが最小になることを最適とする）。

【0021】

図2にレーザ光源の出射パワー指令LDの一例を示す。図2において、横軸は時間を表し、図の上側に光ディスク101上の記録マークの様子を示し、図の下側に記録マークに応じたレーザ光源100の出射パワー指令LDの出力パターンを表す。図2では、レーザ光源100の出射パワー指令LDは、P1、P2、P3、P4の4つの出射パワーレベルで構成されている。ここで、出射パワーレベルP1は、レーザ光源の出射パワーの最大値であり、出射パワーレベルP2は、マーク消去用の出射パワーレベルである。また、出射パワーレベルP3とP4と

は、記録マークの形状が所望の形状になるようにパワーレベルが決定される。一般に、出射パワー指令LDの値が最適値に対して小さい場合、光ディスク101上にマークが形成できないという不具合となり、出射パワー指令LDの値が最適値に対して大きい場合、隣接トラックの情報に悪影響を与えるという不具合となる。さらに、この最適値は光ディスク101の温度にも依存して変化する。

【0022】

図1のパワー調整部104では、出射パワー指令LDの平均値を4つの出射パワーの重みつき加算で求め、平均出射パワーLDPとして出力している。すなわち平均出射パワーLDPは、 $LDP = K1 \times P1 + K2 \times P2 + K3 \times P3 + K4 \times P4$ として求める。ここで係数K1, K2, K3, K4は正の実数であり、出射パワーレベルP1, P2, P3, P4の出射時間割合に応じた値となっている。なお、入力データにランダム性は少ない場合でも、光ディスク101に記録する記録データはECC処理等でランダムに近い状態となるため、少なくとも記録データはランダム信号と做せ、平均出射パワーを求めることに妥当性がある。また、パワー調整部104は、パワー調整手段を構成し、図1のレーザ駆動部105では、出射パワー指令LDの値に応じてレーザ光源100を駆動する。

【0023】

図1のAS信号検出部107では、光検出器102で検出した複数個の検出信号の和（すなわち、全反射信号）を入力して、光ディスク101からの反射光の大きさに比例した大きさのAS信号を出力する。BDO検出部108では、AS信号検出部107のAS信号と、パワー調整部104の平均出射パワーLDPの値に係数KC1を乗算して得られる比較値LDC1とを比較し、AS信号が比較値LDC1より大きい場合は、ホールド信号BDO1として”L”の信号を出力し、AS信号が比較値LDC1より大きくない場合は、ホールド信号BDO1として”H”の信号を出力する。ここでAS信号と比較値LDC1とが等しい場合は、ホールド信号BDO1は”L”でも”H”でも適宜選択できるが、一般的には”H”を選択する。また、係数KC1は、光ディスク101上に欠陥のない場合に、BDO検出部108のホールド信号BDO1が、”L”になるように決定している。また、BDO検出部108のホールド信号BDO1は、トラッキング

制御部のホールド部109に入力する。なお、BDO検出部108は欠陥検出手段を構成し、比較値LDC1はしきい値を示している。

【0024】

以上、光検出器102、トラッキング誤差検出部106、ホールド部109、制御処理部110、トラッキング駆動部111、及びトラッキングアクチュエータ112でトラッキング制御部が構成され、さらに、RF信号検出部103、パワー調整部104（パワー調整手段）、レーザ駆動部105、AS信号検出部107、及びBDO検出部108（欠陥検出手段）を含んで記録再生装置が構成されている。

【0025】

このように構成することにより、レーザ光源100の出射パワーが変化しても正確に光ディスク101上の欠陥の検出が可能となる。以下このことについて詳しく説明する。

【0026】

図3は、レーザ光源100の出射パワーが変化した時のAS信号、比較値LDC1、及びホールド信号BDO1の波形を示す。横軸は時間を表す。図3では、レーザパワーとして出射パワーの平均値に相当する信号を示し、レーザパワーはタイミングTでレベルAからレベルBに変化している。レーザ光源の出射パワーが変化すると、AS信号検出部107のAS信号は光ディスク101からの反射光の大きさに応じて変化するため、レーザパワーの変化に応じてAS信号も変化する。

【0027】

図3において、レーザパワーが低いレベルAにおけるタイミングT1、及びレーザパワーが高いレベルBにおけるタイミングT2で、光ディスク101上に欠陥が存在した時の様子を示す。まず、タイミングT1で光ディスク101上に欠陥が存在すると、光ディスク101からの反射光の量が低下するため、反射光の大きさに応じて変化するAS信号検出部107のAS信号も信号値が低下する。AS信号の値がBDO検出部108の比較値LDC1より低下すると、ホールド信号BDO1が出力される。ここで、レーザ光源の出射パワーが変化する前の光

ディスク 101 上の欠陥検出精度については従来と同様である。

【0028】

つぎに、タイミング T2 で光ディスク 101 上に欠陥が存在した時の動作について説明する。タイミング T 以降では、レーザパワーはレベル A からレベル B に変化している。このため、AS 信号検出部 107 の AS 信号もレーザパワーの変化に応じて値が変化している。このとき、光ディスク 101 上に欠陥が存在すると、光ディスク 101 からの反射光の量が低下するため、反射光の大きさに応じて変化する AS 信号検出部 107 の AS 信号も信号値が低下する。しかし BDO 検出部 108 の比較値 LDC1 は、レーザ光源の出射パワーに比例した値としていため、図 3 に示すようにタイミング T で出射パワーに応じて変化している。これにより、BDO 検出部 108 において、AS 信号の値と比較値 LDC1 と比較することにより、ホールド信号 BDO1 の生成が可能となる。仮に、BDO 検出部 108 の比較値 LDC1 をレーザ光源の出射パワーの大きさに応じて変化させない（図 3 の比較値 LDC1 の破線部 E に相当）構成の場合には、光ディスク 101 上の欠陥検出精度は非常に低下する。

【0029】

以上、本実施の形態の欠陥検出装置は、レーザ光源の出射パワーが変化する場合でも、精度良く光ディスク 101 上に欠陥を検出することができる。

【0030】

さらに、本実施の形態では、BDO 検出部 108 のホールド信号 BDO1 により、トラッキング制御部のホールド部 109 でサーボトラッキング信号 STE を零ホールドしている。これにより、本実施の形態の欠陥検出装置は、レーザ光源の出射パワーに変化があり、光ディスク 101 上に欠陥が存在する場合でも、安定なトラッキング制御が実現できる。

【0031】

なお、本実施の形態では、BDO 検出部の比較値 LDC1 を平均出射パワー LDP に係数 KC1 を乗算したものとしたが、比較値 LDC1 を平均出射パワー LDP の値に応じてテーブル値を参照して得るようにしても良く、これら改良も、本発明に含まれる。

【0032】

また、本実施の形態では、パワー調整部の平均出射パワーの算出において、係数 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 を出射パワーレベル P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 の出射時間割合に応じた値としたが、平均出射パワーに応じた量が算出できる係数であれば、他の係数で良く、これら改良も、本発明に含まれる。

【0033】

(実施の形態2)

図4は、本発明の欠陥検出装置の他の実施例の構成図である。図4において、光検出器102、トラッキング誤差検出部106、制御処理部110、トラッキング駆動部111、トラッキングアクチュエータ112、RF信号検出部103、レーザ駆動部105、及びAS信号検出部107は、それぞれ実施の形態1と同じであり説明を省略する。

【0034】

図4に示す本実施の形態の欠陥検出装置のホールド部409では、トラッキング誤差検出部106のトラッキング誤差信号TEと、後述のホールド信号BDO2とを入力し、ホールド信号BDO2に応じてトラッキング誤差信号TEのホールド処理を行った後、サーボトラッキング誤差信号STEを出力する。具体的には、ホールド信号BDO2が“L”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとしてトラッキング誤差信号TEを出力し、ホールド信号BDO2が“H”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとして零信号を出力する。

【0035】

本実施の形態の欠陥検出装置のパワー調整部404では、実施の形態1と同様に、RF信号検出部103の再生信号RFを入力し、再生信号RFが最適になるようにレーザ光源の出射パワー指令LDを出力する。

【0036】

さらに、図4のパワー調整部404、出射パワー指令LDの4つの出射パワーレベル P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 の内、最大のパワーレベルである出射パワーレベル P_1 を出力する。ここで、パワー調整部404は、パワー調整手段を構成している。

【0037】

BDO検出部408では、AS信号検出部107のAS信号と、パワー調整部404の出射パワーレベルP1の値に係数KC2を乗算して得られる比較値LDC2とを比較し、AS信号が比較値LDC2より大きい場合は、ホールド信号BDO2として”L”の信号を出力し、AS信号が比較値LDC2より大きくない場合は、ホールド信号BDO2として”H”の信号を出力する。ここでAS信号と比較値LDC2とが等しい場合は、ホールド信号BDO2は”L”でも”H”でも適宜選択できるが、一般的には”H”を選択する。また、係数KC2は、光ディスク101上に欠陥等のない場合に、BDO検出部408のホールド信号BDO2が”L”になるように決定している。また、BDO検出部408のホールド信号BDO2は、トラッキング制御部のホールド部409に入力されている。ここで、BDO検出部408は、欠陥検出手段を構成している。

【0038】

このように構成することにより、本実施の形態でも実施の形態1と同様に、レーザ光源の出射パワーが変化しても正確に光ディスク101上の欠陥検出が可能となる。

【0039】

また、実施の形態1と同様、レーザ光源の出射パワーに変化があり、光ディスク101上に欠陥が存在する場合でも、安定なトラッキング制御が実現できる。

【0040】

さらに、本実施の形態では、BDO検出部408の動作により、AS信号検出部107のAS信号と、パワー調整部404の出射パワーレベルP1の値に係数KC2を乗算して得られる比較値LDC2とを比較し、ホールド信号BDO2を生成している。これにより、パワー調整手段の構成が実施の形態1の構成より簡単となる。すなわち、レーザ光源の出射パワー指令LDは、出射パワーレベルP1、P2、P3、P4の複数個の出射パワーレベルより構成されるが、その大きさは、出射パワーの最大値である出射パワーレベルP1によりほぼ決定される。これにより、実施の形態1の構成にある平均出射パワーLDPを求める動作が不要となり、パワー調整手段の簡素化が可能となる。

【0041】

(実施の形態3)

図5は、本発明の欠陥検出装置の別の実施の形態を示す構成図である。図5において、光検出器102、トラッキング誤差検出部106、制御処理部110、トラッキング駆動部111、トラッキングアクチュエータ112、RF信号検出部103、レーザ駆動部105、及びAS信号検出部107は実施の形態1と同じであり説明を省略する。

【0042】

本実施の形態のホールド部509では、トラッキング誤差検出部106のトラッキング誤差信号TEと、後述のホールド信号BDO3とを入力し、ホールド信号BDO3に応じてトラッキング誤差信号TEのホールド処理を行った後、サーボトラッキング誤差信号STEを出力する。具体的には、ホールド信号BDO3が”L”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとしてトラッキング誤差信号TEを出力し、ホールド信号BDO3が”H”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとして零信号を出力する。

【0043】

本実施の形態のパワー調整部504では、実施の形態1と同様に、RF信号検出部103の再生信号RFを入力し、再生信号RFが最適になるようにレーザ光源の出射パワー指令LDを出力する。

【0044】

さらに、図5のパワー調整部504、出射パワー指令LDの4つの出射パワーレベルP1、P2、P3、P4の内、消去用のパワーレベルである出射パワーレベルP2を出力する。ここで、パワー調整部504は、パワー調整手段を構成している。

【0045】

BDO検出部508では、AS信号検出部107のAS信号と、パワー調整部504の出射パワーP2の値に係数KC3を乗算して得られる比較値LDC3とを比較し、AS信号が比較値LDC3より大きい場合は、ホールド信号BDO3として”L”の信号を出力し、AS信号が比較値LDC3より大きくない場合は

、ホールド信号BDO3として”H”の信号を出力する。ここでAS信号と比較値LDC3とが等しい場合は、ホールド信号BDO3は”L”でも”H”でも適宜選択できるが、一般的には”H”を選択する。また、係数KC3は、光ディスク101上に欠陥等のない場合に、BDO検出部508のホールド信号BDO3が、”L”になるように決定している。また、BDO検出部508のホールド信号BDO3は、トラッキング制御部のホールド部509に入力されている。ここで、BDO検出部408は、欠陥検出手段を構成している。

【0046】

このように構成することにより、レーザ光源の出射パワーが変化しても正確に光ディスク101上の欠陥検出が可能となることは、実施の形態1と同様である。

【0047】

また、実施の形態1と同様、レーザ光源の出射パワーに変化があり、光ディスク101上に欠陥が存在する場合でも、安定なトラッキング制御が実現できる。

【0048】

さらに実施の形態3では、BDO検出部508の動作により、AS信号検出部107のAS信号とパワー調整部504の出射パワーレベルP2の値に係数KC3を乗算して得られる比較値LDC3とを比較し、ホールド信号BDO3を生成している。これにより、構成の簡素が可能となる。

【0049】

すなわち、レーザ光源の出射パワー指令LDは、出射パワーレベルP1, P2, P3, P4の複数個の出射パワーレベルより構成されるが、信号消去用のパワーレベルである出射パワーレベルP2は、他のパワーレベルに比べて比較的長く出力されるパワーレベルである。このため、出射パワーレベルP2に応じて欠陥を検出することも可能となる。このように、出射パワーレベルP2を利用することにより、実施の形態1の構成にある平均出射パワーLDPを求める動作が不要となり、システムの簡素化が図れる。

【0050】

(実施の形態4)

図6は、本発明の欠陥検出装置の他の実施の形態の要部構成を示すブロック図であり、光検出器102、トラッキング誤差検出部106、制御処理部110、トラッキング駆動部111、トラッキングアクチュエータ112、RF信号検出部103、レーザ駆動部105、及びAS信号検出部107は実施の形態1と同じであり説明を省略する。図6で異なる点は、ホールド部609、パワー調整部604及びBDO検出部608である。

【0051】

本実施の形態のホールド部609では、トラッキング誤差検出部106のトラッキング誤差信号TEと後述のホールド信号BDO4とを入力し、ホールド信号BDO4に応じてトラッキング誤差信号TEのホールド処理を行った後、サーボトラッキング誤差信号STEを出力する。具体的には、ホールド信号BDO4が”L”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとしてトラッキング誤差信号TEを出力し、ホールド信号BDO4が”H”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとして零信号を出力する。

【0052】

また、本実施の形態のパワー調整部604は、実施の形態1のパワー調整部104と同じ構成である。すなわち、実施の形態1と同様に、RF信号検出部103の再生信号RFを入力し、再生信号RFが最適になるようにレーザ光源の出射パワー指令LDを出力し、出射パワー指令LDの平均値を4つの出射パワーの重みつき加算で求め、平均出射パワーLDPとして出力する。平均出射パワーLDPは、 $LDP = K1 \times P1 + K2 \times P2 + K3 \times P3 + K4 \times P4$ として求められ、K1, K2, K3, K4は正の実数であり、出射パワーレベルP1, P2, P3, P4の出射時間割合に応じた値となっている。

【0053】

図6のBDO検出部608は、増幅器608aと比較器608bとで構成されている。増幅器608aには、AS信号検出部107のAS信号と、AS信号及びパワー調整部604の平均出射パワーLDPとが入力され、AS信号は平均出射パワーLDPにより制御される増幅率（本実施の形態では、平均出射パワーLDPが大きくなれば、増幅値は小さくなるように制御される）で増幅され、AS

M信号 (ASM4) として出力される。すなわち、ASM4は増幅反射光量信号に対応する。

【0054】

BDO検出部608の比較器608bには、ASM4が入力され、ASM4は所定のしきい値Rと比較され、ASM4が所定のしきい値Rより大きい場合は、ホールド信号BDO4に”L”の信号を出力し、ASM4が所定のしきい値Rより大きくない場合は、ホールド信号BDO4に”H”の信号を出力する。ここでASM信号と所定のしきい値Rとが等しい場合は、ホールド信号BDO4は”L”でも”H”でも適宜選択できるが、一般的には”H”を選択する。また、所定のしきい値Rは、光ディスク101上に欠陥等のない場合に、BDO検出部608のホールド信号BDO4が”L”になるように決定している。また、BDO検出部608のホールド信号BDO4は、トラッキング制御部のホールド部609に入力されている。ここで、BDO検出部608は、欠陥検出手段を構成している。

【0055】

このように構成することにより、レーザ光源の出射パワーが変化しても正確に光ディスク101上の欠陥検出が可能となる。以下このことについて、図7を参照して詳しく説明する。

【0056】

図7は、レーザ光源の出射パワーが変化した時のAS信号とASM信号と所定のしきい値Rとホールド信号BDO4との波形を示す。横軸は時間を表す。図7では、レーザパワーとして出射パワーの平均値に相当する信号を示し、レーザパワーはタイミングTでレベルAからレベルBに変化している。レーザ光源の出射パワーが変化すると、AS信号検出部107のAS信号は光ディスク101からの反射光の大きさに応じて変化するため、レーザパワーの変化に応じてAS信号も変化する。

【0057】

しかし、BDO検出部608の増幅器608aのASM信号のASM4は、パワー調整部604の平均出射パワーLDPに応じた増幅率でAS信号を増幅した

信号であるため、タイミングTでのレベルの変化はほとんど生じない。つまり、タイミングTでのレーザパワーの変化は、平均出射パワーLDPの変化とほぼ等価である。また、BDO検出部608の増幅器608aでは、平均出射パワーLDPが大きくなると増幅率が小さくなるように構成しているため、レーザパワーの増加により増加したAS信号レベルは減少し、増幅器608aの出力信号であるASM信号は、レーザパワーの増加の影響をほとんど受けない。これにより、タイミングTでのASM信号のレベルの変化はほとんどなくなる。

【0058】

図7において、タイミングT2において、光ディスク101上に欠陥が存在した時の動作について説明する。タイミングT以降では、レーザパワーはレベルAからレベルBに変化している。このため、AS信号検出部107のAS信号もレーザパワーの変化に応じて値が変化している。しかし、増幅器608aの動作によりASM信号はほとんど変化しない。このため、BDO検出部608の比較器608bにより、ASM信号を所定のしきい値Rと比較するだけで精度良く光ディスク101上の欠陥を検出することができる。

【0059】

このように構成することにより、本実施の形態におけるレーザ光源の出射パワーが変化しても正確に光ディスク101上の欠陥検出が可能となることは、実施の形態1と同様である。また、実施の形態1と同様、レーザ光源の出射パワーに変化があり、光ディスク101上に欠陥が存在する場合でも、安定なトラッキング制御が実現できる。

【0060】

さらに、本実施の形態では、BDO検出部608の増幅器608aの動作により、AS信号からレーザパワー変化によるレベル変動を取り除いたASM信号を作成し、比較器608bによりASM信号と所定のしきい値Rと比較することにより、ホールド信号BDO4を検出している。このように構成することにより、レーザパワーが大きいときの比較器608bの入力信号の飽和やレーザパワーが小さいときの比較器608bの入力信号の雑音余裕度の低下が防止でき、信頼性の高いホールド信号BDO4が検出できる。

【0061】

なお、本実施の形態では、BDO検出部の増幅器の増幅率を平均出射パワーLDPが大きくなれば、増幅値は小さくなるように構成したが、増幅率はこの動作に限定されるものではなく、平均出射パワーLDPに応じて増幅率が離散的に変化しても良く、これら改良も、本発明に含まれる。

【0062】

(実施の形態5)

図8に、本発明の欠陥検出装置の別の実施の形態の要部構成図を示す。図8において、光検出器102、トラッキング誤差検出部106、制御処理部110、トラッキング駆動部111、トラッキングアクチュエータ112、RF信号検出部103、レーザ駆動部105、及びAS信号検出部107は実施の形態1と同じであり説明を省略する。図8で異なる点は、ホールド部809、パワー調整部804、及びBDO検出部808であり、以下説明する。

【0063】

本実施の形態のホールド部809では、トラッキング誤差検出部106のトラッキング誤差信号TEと、後述のホールド信号BDO5とを入力し、ホールド信号BDO5に応じて、トラッキング誤差信号TEのホールド処理を行った後、サーボトラッキング誤差信号STEを出力する。具体的には、ホールド信号BDO5が”L”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとしてトラッキング誤差信号TEを出力し、ホールド信号BDO5が”H”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとして零信号を出力する。

【0064】

また、本実施の形態のパワー調整部804では、実施の形態2と同様に、RF信号検出部103の再生信号RFを入力し、再生信号RFが最適になるようにレーザ光源の出射パワー指令LDを出力する。さらに、パワー調整部804は、出射パワー指令LDの4つの出射パワーレベルP1, P2, P3, P4の内、最大のパワーレベルである出射パワーレベルP1を出力する。ここで、パワー調整部804は、パワー調整手段を構成している。

【0065】

本実施の形態のBDO検出部808は、増幅器808aと比較器808bとで構成されている。増幅器808aには、AS信号検出部107のAS信号と、パワー調整部804の出射パワーレベルP1とが入力され、AS信号は出射パワーレベルP1により制御される増幅率（本実施の形態では、出射パワーレベルP1が大きくなれば、増幅値は小さくなるように制御される）で増幅され、ASM信号（ASM5）として出力される。すなわち、ASM5は増幅反射光量信号に対応する。

【0066】

BDO検出部808の比較器808bには、ASM5が入力され、比較器808bでASM5は所定のしきい値Rと比較され、ASM5が所定のしきい値Rより大きい場合は、ホールド信号BDO5として”L”の信号を出力し、ASM5が所定のしきい値Rより大きくない場合は、ホールド信号BDO5として”H”の信号を出力する。ここでASM信号と所定のしきい値Rとが等しい場合は、ホールド信号BDO5は”L”でも”H”でも適宜選択できるが、一般的には”H”を選択する。また、所定のしきい値Rは、光ディスク101上に欠陥等のない場合に、BDO検出部808のホールド信号BDO5が”L”になるように決定している。また、BDO検出部808のホールド信号BDO5は、トラッキング制御部のホールド部809に入力されている。ここで、BDO検出部808は、欠陥検出手段を構成している。

【0067】

このように構成することにより、本実施の形態においても、レーザ光源の出射パワーが変化しても正確に光ディスク101上の欠陥検出が可能となることは、実施の形態1と同様である。また、実施の形態1と同様、レーザ光源の出射パワーに変化があり、光ディスク101上に欠陥が存在する場合でも、安定なトラッキング制御が実現できる。

【0068】

さらに、本実施の形態では、BDO検出部408の動作により、AS信号検出部107のAS信号とパワー調整部404の出射パワーレベルP1とを利用し、BDO検出部608の増幅器608aの動作により、AS信号からレーザパワー

変化によるレベル変動を取り除いたASM5を作成し、比較器608bによりASM5と所定のしきい値Rとを比較することにより、ホールド信号BDO4を検出している。このように構成することにより、レーザパワーが大きいときの比較器608bの入力信号の飽和やレーザパワーが小さいときの比較器608bの入力信号の雑音余裕度の低下が防止でき、信頼性の高いホールド信号BDO4が検出でき、パワー調整手段の構成が実施の形態1の構成より簡単となると共に、パワー調整部の簡素化と、BDO検出部の高精度化を両方満たす構成となる。

【0069】

(実施の形態6)

図9は、本発明の欠陥検出装置の別の実施の形態を示す要部構成図で、光検出器102、トラッキング誤差検出部106、制御処理部110、トラッキング駆動部111、トラッキングアクチュエータ112、RF信号検出部103、レーザ駆動部105、及びAS信号検出部107は実施の形態1と同じであり説明を省略する。本実施の形態で異なる点は、ホールド部909、パワー調整部904及びBDO検出部908であり、以下説明する。

【0070】

本実施の形態のホールド部909では、トラッキング誤差検出部106のトラッキング誤差信号TEと、後述のホールド信号BDO6とを入力し、ホールド信号BDO6に応じて、トラッキング誤差信号TEのホールド処理を行った後、サーボトラッキング誤差信号STEを出力する。具体的には、ホールド信号BDO6が”L”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとしてトラッキング誤差信号TEを出力し、ホールド信号BDO6が”H”の時、サーボトラッキング誤差信号STEとして零信号を出力する。

【0071】

また、本実施の形態のパワー調整部904では、実施の形態3と同様に、RF信号検出部103の再生信号RFを入力し、再生信号RFが最適になるようにレーザ光源の出射パワー指令LDを出力する。

【0072】

さらに、本実施の形態のパワー調整部904、出射パワー指令LDの4つの出

射パワーレベル P1, P2, P3, P4 の内、消去用のパワーレベルである出射パワーレベル P2 を出力する。すなわち、パワー調整部 904 はパワー調整手段を構成している。

【0073】

本実施の形態の BDO 検出部 908 は、増幅器 908a と比較器 908b とで構成されている。増幅器 908a には、AS 信号検出部 107 の AS 信号とパワー調整部 904 の出射パワーレベル P2 とが入力され、AS 信号は出射パワーレベル P2 により制御される増幅率（本実施の形態では、出射パワーレベル P2 が大きくなれば、増幅値は小さくなるように制御される）で増幅され、ASM 信号（ASM6）として出力される。すなわち、ASM6 は増幅反射光量信号に対応する。

【0074】

BDO 検出部 908 の比較器 908b には、ASM6 が入力され、比較器 908b で ASM6 は所定のしきい値 R と比較され、ASM6 が所定のしきい値 R より大きい場合は、ホールド信号 BDO6 として”L”の信号を出力し、ASM6 が所定のしきい値 R より大きくない場合は、ホールド信号 BDO6 として”H”の信号を出力する。ここで ASM 信号と所定のしきい値 R とが等しい場合は、ホールド信号 BDO6 は”L”でも”H”でも適宜選択できるが、一般的には”H”を選択する。また、所定のしきい値 R は、光ディスク 101 上に欠陥等のない場合に、BDO 検出部 908 のホールド信号 BDO6 が”L”になるように決定している。また、BDO 検出部 908 のホールド信号 BDO6 は、トラッキング制御部のホールド部 909 に入力されている。ここで、BDO 検出部 908 は、欠陥検出手段を構成している。

【0075】

このように構成することにより、本実施の形態でも、レーザ光源の出射パワーが変化しても正確に光ディスク 101 上の欠陥検出が可能となることは、実施の形態 1 と同様である。また、実施の形態 1 と同様、レーザ光源の出射パワーに変化があり、光ディスク 101 上に欠陥が存在する場合でも、安定なトラッキング制御が実現できる。

【0076】

さらに本実施の形態では、BDO検出部408の動作により、AS信号検出部107のAS信号とパワー調整部904の出射パワーレベルP2とを利用し、BDO検出部908の増幅器908aの動作により、AS信号からレーザパワー変化によるレベル変動を取り除いたASM信号を作成し、比較器908bによりASM信号と所定のしきい値Rとを比較することにより、ホールド信号BDO6を検出している。このように構成することにより、レーザパワーが大きいときの比較器908bの入力信号の飽和やレーザパワーが小さいときの比較器908bの入力信号の雑音余裕度の低下が防止でき、信頼性の高いオールド信号BDO6を検出でき、パワー調整手段の構成が実施の形態1の構成より簡単となると共に、パワー調整部の簡素化と、BDO検出部の高精度化を両方満たす構成となる。

【0077】

なお、実施の形態1から実施の形態6では、BDO検出部とパワー調整部を個別の機能部としたが、光検出器の出力信号をデジタル信号に変換して、BDO検出部とパワー調整部と等価な処理をマイクロプロセッサ等の演算器で処理させることも可能であり、これら改良も、本発明に含まれる。

【0078】

また、実施の形態1から実施の形態6では、パワー調整部のレーザ光源の出射パワー指令の出力パワーは図2に示したパターンに限定されるものではなく、より多くのレベルを持つパターンやより少ないレベルを持つパターン、さらに、連続的に変化するパターンへの改良も容易であり、これら改良も、本発明に含まれる。

【0079】

さらに、実施の形態1から実施の形態6では、BDO検出部により光ディスク上の欠陥を検出するようにしたが、BDO検出部の検出対象はこれに限るものではない。実施の形態1から実施の形態6の光ディスク装置を用いれば、光ディスクの反射面を加工することにより反射率を変更して情報を記録した光ディスクから情報を再生することも可能であり、このような応用を行っても、本発明に含まれることは言うまでもない。

【0080】

また、実施の形態1から実施の形態6を用いて、光ディスクの反射面を加工することにより反射率を変更して情報を記録した光ディスクから情報を再生する動作を行えば、欠陥検出の事前動作確認が可能となり、この事前動作確認の結果に応じて、パワー調整部やBDO検出部の諸係数・諸定数を決定すれば、光ディスク上の欠陥検出の信頼性が飛躍的に向上する。このような改良を行っても、本発明に含まれることは言うまでもない。

【0081】

また、実施の形態1から実施の形態6では、トラッキング誤差検出部とホールド部と制御処理部とRF信号検出部とパワー調整部とAS信号検出部とBDO検出部を個別の構成としたが、これらと同等の機能をマイクロプロセッサやシーケンサなどで実現し、少なくとも2つ以上のブロックを1つの半導体回路に集積することも可能であり、このような変更を行っても、本発明に含まれることは言うまでもない。

【0082】

【発明の効果】

以上のように本発明の光ディスク装置は、パワー調整部とBDO検出部の動作により、レーザ光源の出射パワーが変化しても、正確に光ディスク上の欠陥検出することが可能となる。特に、本発明の構成では、レーザのパワー指令に応じて欠陥検出動作を変更しているために、レーザパワーの急激な変化に対しても精度良く検出することができる。光ディスク上の欠陥検出結果を用いれば、フォーカスまたはトラッキング制御の制御動作を停止するなどの動作が可能となり、光ディスク装置の動作安定性が飛躍的に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態の構成図

【図2】

同実施の形態におけるレーザ光源の出射パワー指令の一例を示す図

【図3】

同実施の形態における動作を説明する図

【図 4】

本発明の他の実施の形態の構成図

【図 5】

本発明の別の実施の形態の構成図

【図 6】

本発明の他の実施の形態におけるパワー調整部と BDO 検出部とホールド部の構成図

【図 7】

同実施の形態におけるパワー調整部と BDO 検出部とホールド部の動作を説明する図

【図 8】

本発明の別の実施の形態におけるパワー調整部と BDO 検出部とホールド部の構成図

【図 9】

本発明の他の実施の形態におけるパワー調整部と BDO 検出部とホールド部の構成図

【符号の説明】

- 100 レーザ光源
- 101 光ディスク
- 102 光検出器
- 103 RF 信号検出部
- 104 パワー調整部
- 105 レーザ駆動部
- 106 トラッキング誤差検出部
- 107 AS 信号検出部
- 108 BDO 検出部
- 109 ホールド部
- 110 制御処理部

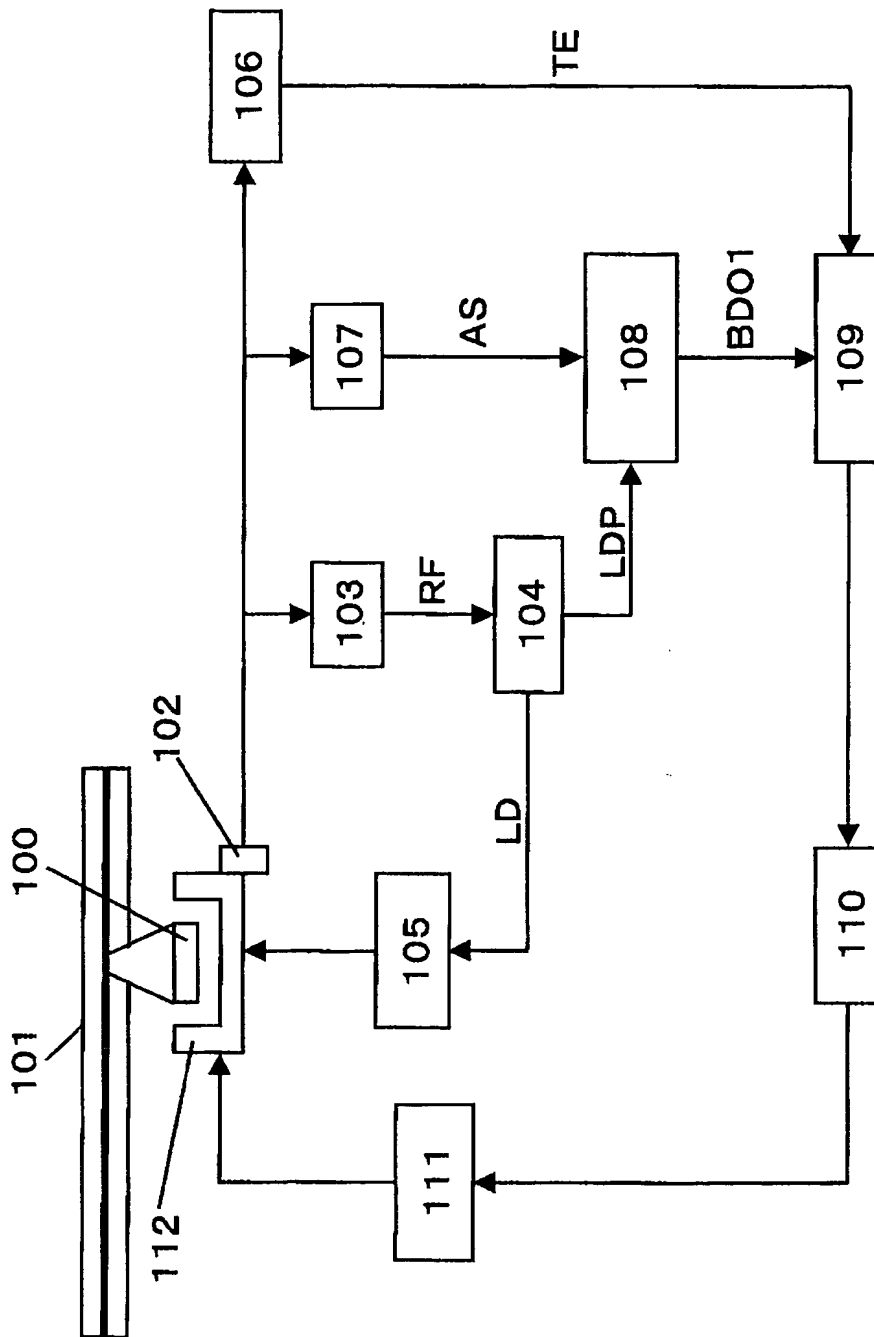
1 1 1 駆動部

1 1 2 トラッキングアクチュエータ

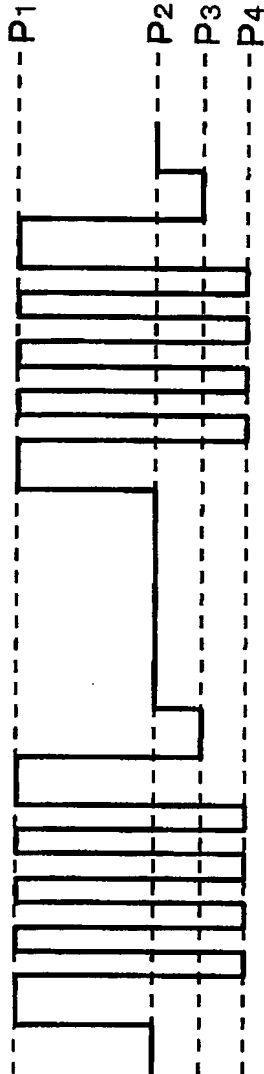
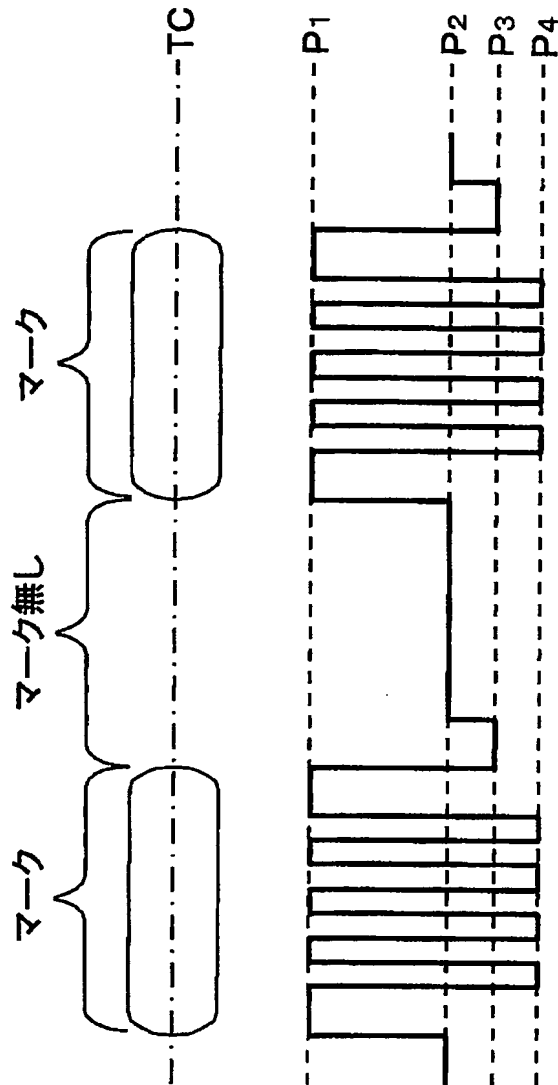
【書類名】

図面

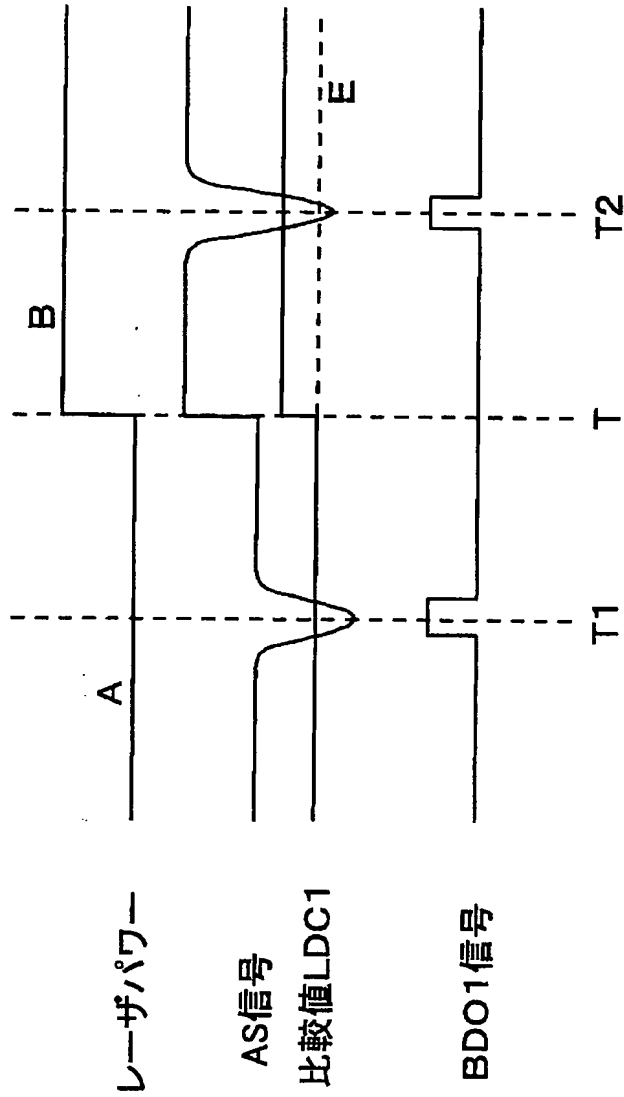
【図 1】



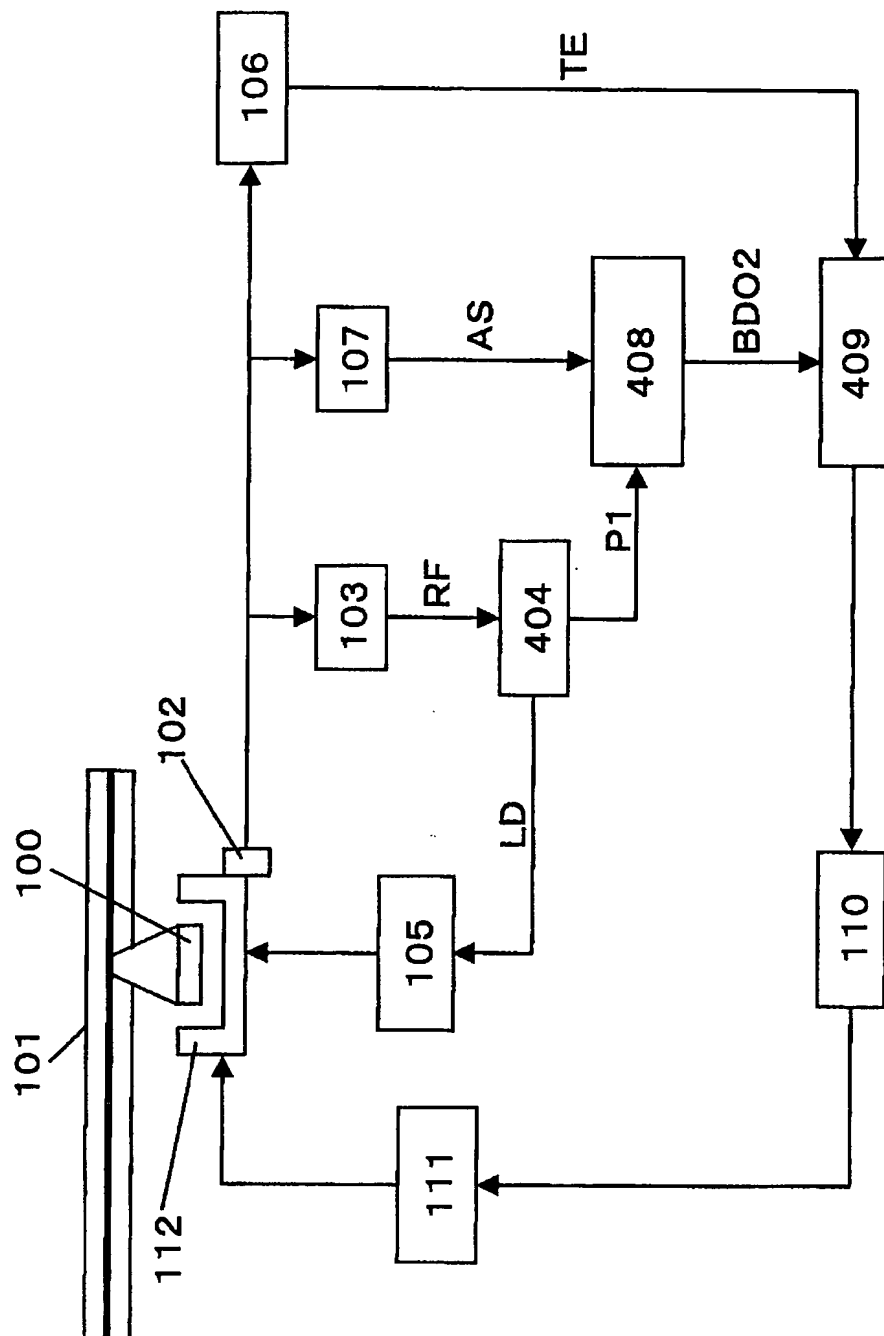
【図 2】



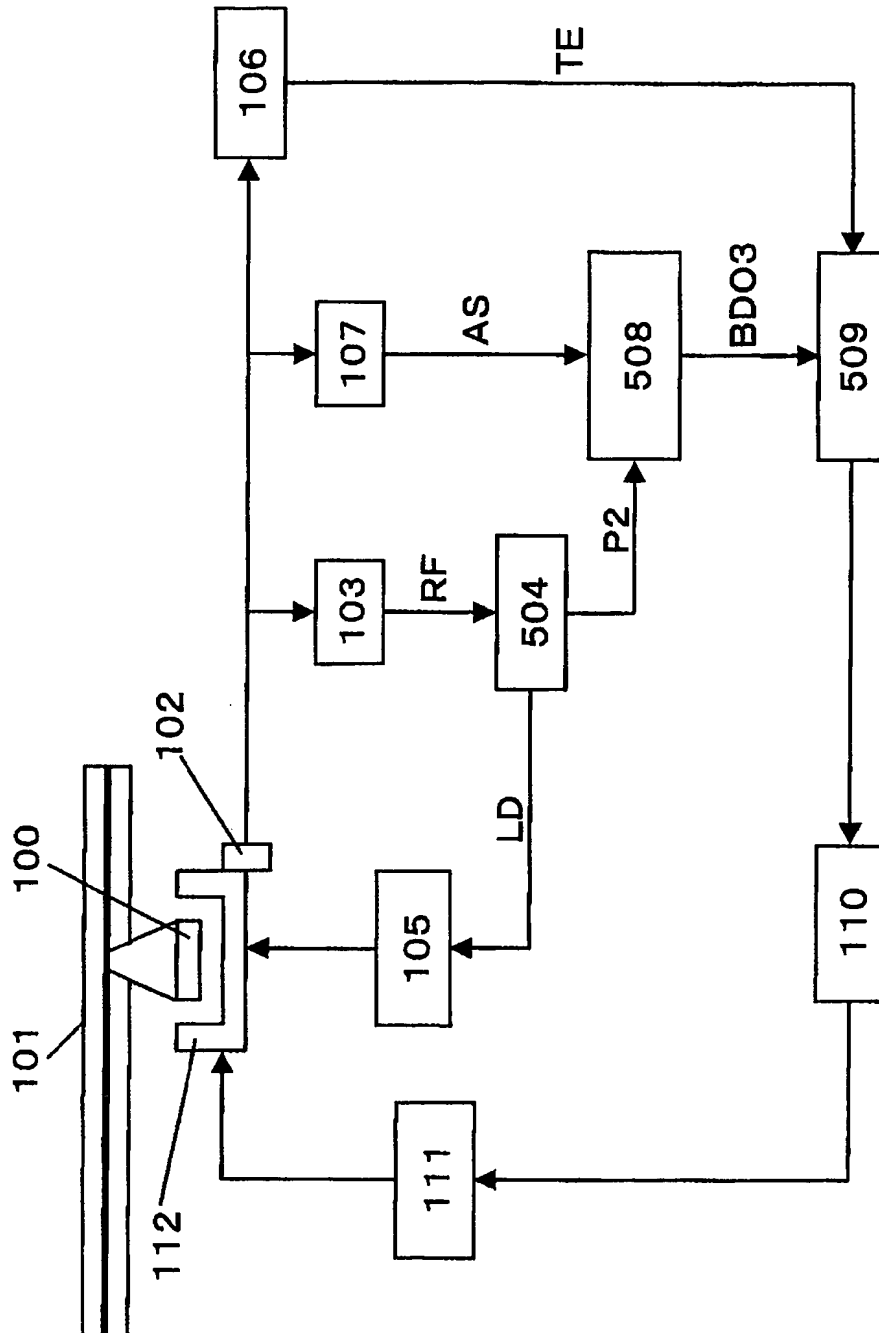
【図 3】



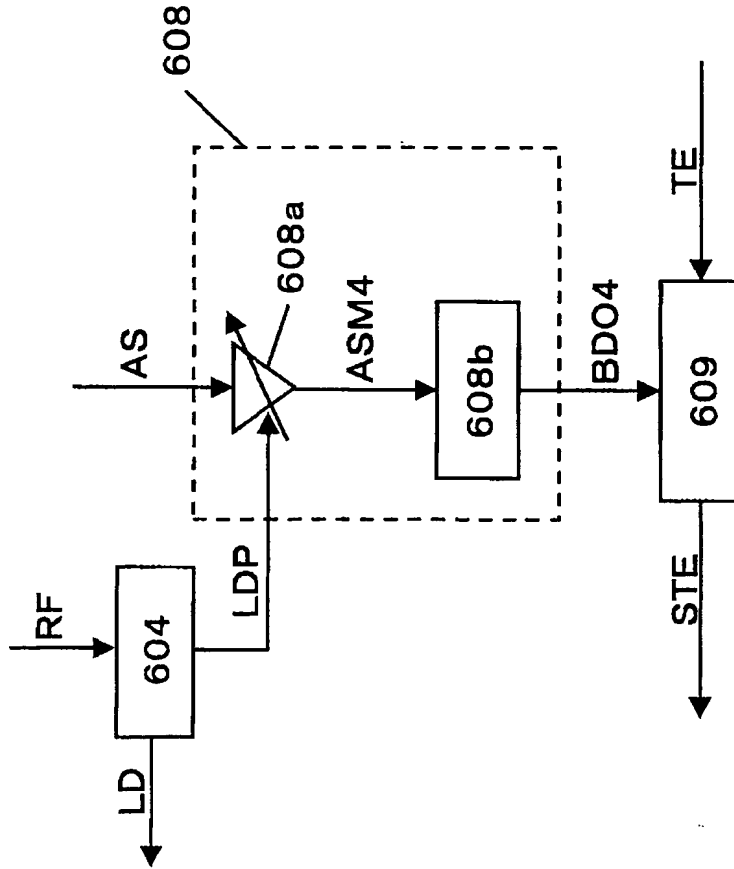
【図 4】



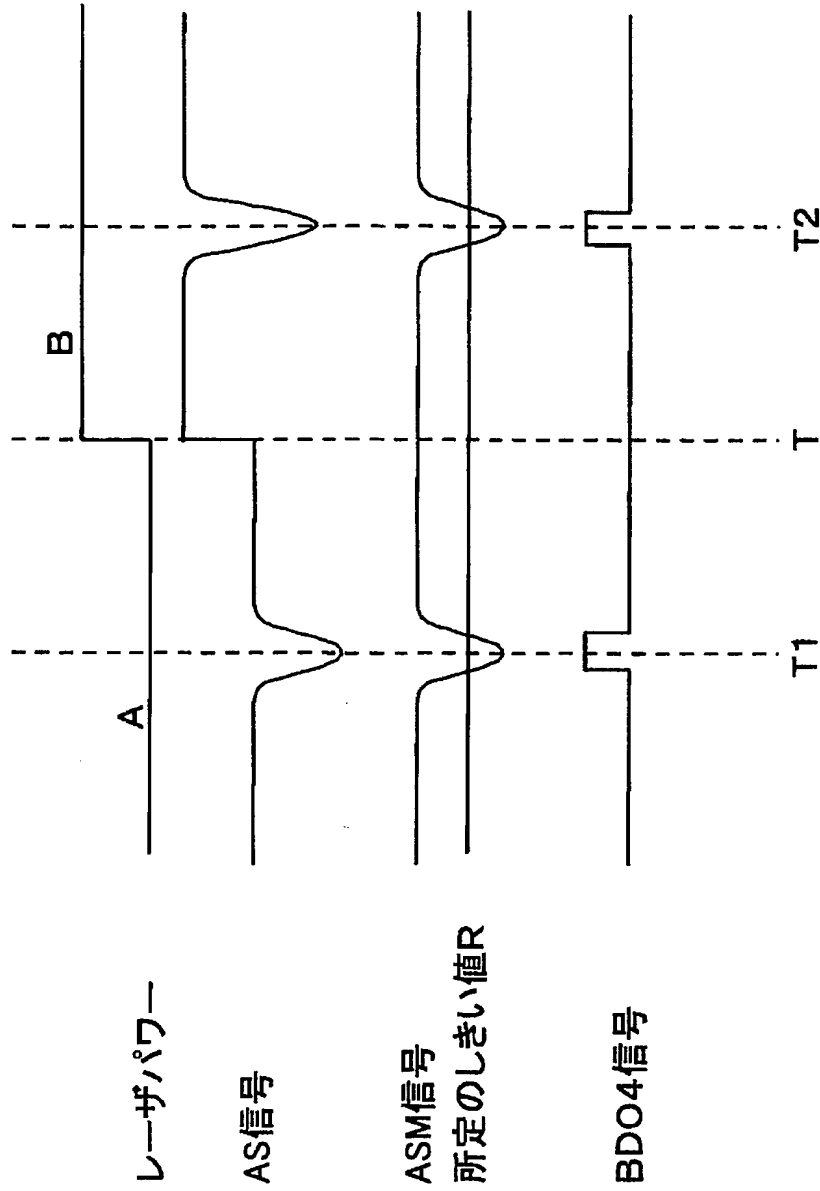
【図 5】



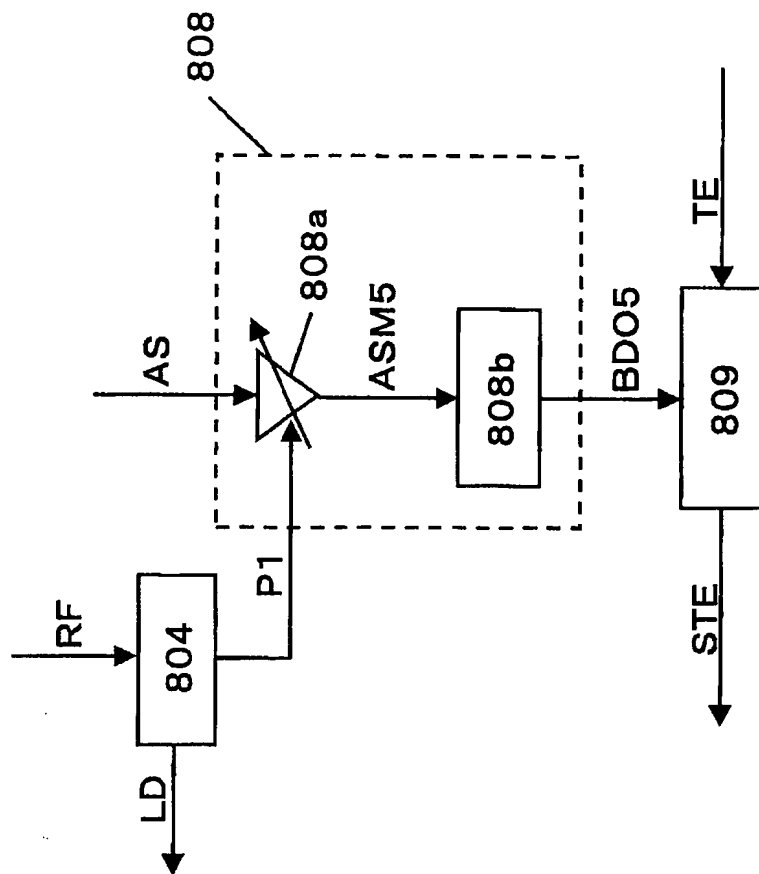
【図 6】



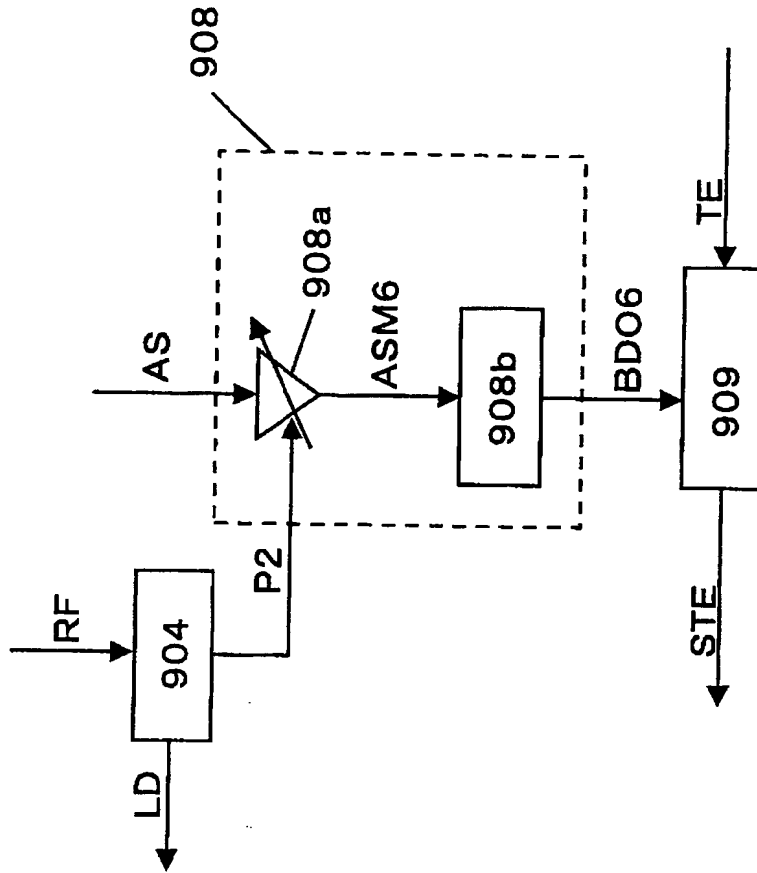
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーザ光源の出射パワーが変化しても、正確に光ディスク上のゴミやディフェクトを検出する欠陥検出装置を提供すること。

【解決手段】 光ディスク101上の欠陥を反射光より検出する欠陥検出部102と、レーザ光源100の出射パワーを最適な値に調整するパワー調整部104とを備え、欠陥検出部102はパワー調整部104の調整結果に応じて決定されるしきい値と反射光に応じた値とを比較することにより、光ディスク101上の欠陥をレーザパワーが変化しても検出できる。

【選択図】 図1

特願2002-274532

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.